

# **EFEECTO DE LOS ACIDOS INDOLBUTIRICO Y NAFTALEN-ACETICO SOBRE LA CAPACIDAD DE ENRAIZAMIENTO DE LA SALVIA OFFICINALIS Y LAVANDULAEFOLIA (Española)**

**Antonio Albert Bernal**

**Carmen Toledo Martínez**

Departamento de Industrias Agrarias  
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias  
Carretera Moncada-Naquera, km 5  
46113 - MONCADA (Valencia, España)

## **COLABORAN**

Bimbo Gálvez F.; Caballer L. Lorens A.; Campos García J.; Ros Boix A.;  
Sánchez Jarque J.; Soriano Aguilar E.; Suay Badía F.

## **RESUMEN**

Con esquejes procedentes de tallos de dos años de *Salvia officinalis*, en sustrato formado por turba, arena y tierra, bañados en una solución de A.I.B. a 2000 p.p.m. se obtiene un enraizamiento del 92 %, a los cincuenta días, mientras que con esquejes procedentes de brotes del año, de *Salvia Española*, los mejores resultados los proporciona un sustrato formado por arena y turba y como tratamiento hormonal un baño de A.I.B. + A.N.A. a 2000 p.p.m. con lo que se alcanza un enraizamiento del 19 % al cabo del mismo tiempo.

Palabras clave: Plantas Aromáticas y Medicinales. Multiplicación. Efecto de las Hormonas.

## **INTRODUCCION**

El consumo cada vez mayor y más diversificado de estas especies, exige que se pueda disponer de planta de toda garantía que sea capaz de proporcionar las cantidades y calidades exigidas por los distintos consumidores. Tanto la herboristería (Deshidratación) como las industrias que utilizan como materia prima estos aceites esenciales (Destilación) precisan ambas de unas instalaciones de procesado relativamente costosas. Si la amortización de estas instalaciones tiene que realizarse solamente durante la época de recolección de estas especies, la incidencia en los costos diarios es enorme. Ante esta situación, se muestra como muy lógico la necesidad de diversificar los cultivos para disponer de un abanico más amplio a lo largo del año. De otro lado, cada especie considerada, deberá tener un período de "maduración" lo suficientemente

dilatado, como para poder absorber la industria correspondiente la materia prima que precisa diariamente sin necesidad de almacenamientos de ningún tipo, que siempre merman las calidades iniciales. Esta necesidad es la que ha motivado que el Dpto. de Industrias del I.V.I.A. haya seleccionado dos líneas de *Salvia officinalis* denominadas "Temprana" y "Tardía" con una diferencia en la época de floración del orden de los dos meses. (Albert Bernal, 1988).

Esto permite disponer de más días para la amortización de las instalaciones industriales y de otro, obtener mieles monoflorales en más cantidad y lógicamente, con menos transhumancia.

La industria licorera consume cantidades notorias de *Salvia lavandulaefolia* (Vahl), Hispanarum, de Aragón o del Moncayo. Los licores obtenidos en las distintas Comarcas de la Comunidad Valenciana son perfectamente diferenciables entre sí, pero en todos ellos interviene en su composición esta *Salvia*. Al hacer toma de muestras de las mismas hemos encontrado ecotipos distintos en la Comarca de "Els Ports" (Maestrazgo) Castellón y en la Sierra de Mariola (Alicante). Por consiguiente ambos, y todos los intermedios, deberán multiplicarse para garantizar la tipificación de cada licor.

La multiplicación de *Salvia officinalis* por semilla no ofrece excesivas dificultades, mientras que la Española, resulta marcadamente dificultosa.

## ANTECEDENTES

Raiv *et al.* (1985) encuentran que los esquejes apicales de *Salvia officinalis* L. son los que mejor respuesta dan ante al enraizamiento y que es más notorio cuando se "rebozan" con una mezcla del 0,1 al 0,5 % de I.B.A. con polvos de talco. El momento vegetativo idóneo de la planta es el comprendido entre abril y mayo.

Para Anzilotti (1988), la *Salvia officinalis* no ofrece inconveniente alguno para su multiplicación clonal y obtiene porcentajes de prendimiento del orden del 96% en 26 días. Las características de la planta madre permanecen después de cuatro generaciones.

Ellis (1986) encuentra ventajas en el enraizamiento cuando se emplea cama caliente, pero no encuentra diferencias significativas para temperaturas comprendidas entre 16 y 20°C.

## MATERIAL Y METODOS

*Salvia officinalis*: El material vegetal utilizado corresponde a la selección denominada "Temprana". La preparación de los esquejes se realiza en el mes de diciembre y tomando los correspondientes al año anterior.

Salvia Española: El material vegetal utilizado responde a un principio de selección según porte y cuya procedencia es de las estribaciones del Javalambre. Las varetas utilizadas son muy homogéneas, erectas y del año.

Substratos:

- 1) arena y turba a partes iguales. La arena es silícea, procedente de caolín e inerte.
- 2) arena, turba y tierra a partes iguales, la tierra procede de una de las parcelas experimentales del I.V.I.A. en Moncada, y que ha sido esterilizada previamente con bromuro de metilo.

El número de esquejes para cada tratamiento es de 100 para cada especie y el tamaño de los mismos está comprendido ente 6 y 8 cm. A la mitad inferior de cada esqueje se le eliminan todas las hojas.

Los tratamientos hormonales han sido:

A.I.B.: 1000; 2000 y 5000 p.p.m. y testigo.

Substrato 1 y Substrato 2

Lavados después de la inmersión y no lavados.

A.I.B. + A.N.A.: 1000; 2000 y 4000 p.p.m.

Substrato 1 y Substrato 2.

Tiempo de inmersión en las soluciones. 10 segundos; transcurido este tiempo, la mitad de los esquejes se lavan con agua destilada. A los cincuenta días se extrajeron las plántulas para determinar tanto el porcentaje de enraizamiento como el número y longitud de las raíces.

Los esquejes se mantuvieron en invernadero con cama caliente proporcionada por bomba de calor. La temperatura de la misma, durante la noche, puede estimarse entre 4 y 5°C por encima de la ambiente en el invernadero.

El invernadero es de estructura metálica y las paredes y techumbre son de poliéster ondulado, reforzado y transparente. El piso es de tierra y sobre ella una capa de 10 cm de arena que sirve de aislante a la radiación calorífica emitida por los intercambiadores dispuestos sobre el suelo.

Dispone de termostato de ambiente que funciona al alcanzar los 23°C y los correspondientes a la bomba de calor que detienen la temperatura superior a 55°C a la entrada en el condensador y del orden de los 35°C a la entrada al evaporador. Esto proporciona una temperatura media del sustrato del orden de los 17°C en toda la superficie del invernadero.

**CUADRO 1**  
**RESULTADO ENRAIZAMIENTO S.O. EN FUNCION DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS Y**  
**CONDICIONES**

*SALVIA OFFICINALIS*

TRATAMIENTO  A.I.B.	SUBSTRATO									
	1					2				
	NO LAVADO		LAVADO			NO LAVADO		LAVADO		
	M	Nr	R	M	Nr	R	M	Nr	M	R
1000 p.p.m.	14	15	71	20	14	66	23	6	28	71
2000 p.p.m.	22	1	77	28	14	68	2	6	22	92
5000 p.p.m.	16	22	62	39	13	48	3	40	39	57
TESTIGO	4	49	47	--	--	--	6	30	--	54
ANA + AIB										
1000 p.p.m.	38	15	47	--	--	--	34	9	--	47
2000 p.p.m.	46	14	40	--	--	--	51	19	--	30
4000 p.p.m.	50	9	41	--	--	--	3	10	--	87

M: Esquejes muertos; NR: Esquejes no enraizados; R: Esquejes enraizados

## CUADRO 2

**RESULTADO ENRAIZAMIENTO S.E. EN FUNCION DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS Y CONDICIONES**

**SALVIA ESPAÑOLA**

TRATA- MIENTO  A.I.B.	SUBSTRATO															
	1								2							
	NO LAVADO				LAVADO				NO LAVADO				LAVADO			
	M	Nr	R	N	L	M	Nr	R	N	L	M	Nr	R	N	L	L
3000 p.p.m.	88	8	4	4	3	96	0	4	5	3	98	2	--	--	1	1
4000 p.p.m.	--	--	--	--	--	98	2	--	--	--	97	1	2	7	1	4
5000 p.p.m.	98	1	1	15	3	--	--	--	--	--	99	1	--	--	--	--
TESTIGO	97	1	2	7	4	--	--	--	--	--	99	1	--	--	--	--
ANA + AIB																
1000 p.p.m.	97	0	3	5	3	--	--	--	--	--	94	0	6	8	5	--
2000 p.p.m.	91	0	9	5	3	--	--	--	--	--	90	3	7	12	6	--
4000 p.p.m.	97	0	2	6	4	--	--	--	--	--	93	1	6	5	3	--

M: Esquejes muertos; Nr: Esquejes no enraizados; R: Esquejes enraizados; N: número de raíces; L: Longitud en centímetros de las raíces



## DISCUSION

La *Salvia officinalis* responde muy bien a los tratamientos hormonales para su enraizamiento, siempre que no sean demasiado elevados. El A.I.B. a 2000 p.p.m. es el que mejores resultados ha proporcionado. Se pone de manifiesto, asimismo, que si no se lava el esqueje y por consiguiente actúa durante más tiempo la solución hormonal, los porcentajes de enraizamiento son superiores.

El empleo de A.N.A. + A.I.B. proporciona resultados más bajos, aunque las altas concentraciones no afectan tan negativamente como en el caso anterior. Por cuanto respecta a sustratos, siempre se comporta mejor el 2, esto es, el que lleva incorporado tierra.

El sustrato 2 es el que proporciona mayor número de esquejes enraizados en el conjunto de tratamientos.

Por cuanto respecta a tiempo de enraizamiento, puede estimarse en unos dos meses lo que tardan en presentar un haz radicular aceptable. Transcurrido este tiempo aumentan en longitud pero muy lentamente en número.

El trasplante deberá realizarse cuando el sistema radicular está completamente desarrollado. No le resulta fácil acomodarse al nuevo medio hasta transcurridos unos cuatro meses. Los tratamientos con sustancias fungicidas han tenido lugar con gran frecuencia.

*Salvia lavandulaefolia* (Española), responde mejor a los tratamientos con A.N.A. + A.I.B. y concretamente a una concentración de 2.000 p.p.m. Sin embargo el número de esquejes muertos es siempre superior al 90 %. El efecto del lavado de los esquejes, en el caso concreto de esta experiencia, no se muestra necesario ya que incide más el sustrato empleado que la permanencia de la acción hormonal.

Por cuanto respecta al sustrato, no basta con contrastar el número de esquejes enraizados, debe comprobarse el número y longitud de raíces en cada caso y que en conjunto, responden mejor al sustrato 2.

## CONCLUSIONES

Para la *Salvia officinalis*, el tratamiento con 2.000 p.p.m. de A.I.B. durante diez segundos y en un sustrato formado por arena, turba y tierra a partes iguales, se consiguen enraizamientos superiores al 90 % en un tiempo próximo a los dos meses, si se dispone de cama caliente. Temperatura del sustrato del orden de 17°C.

La adición del A.N.A. al A.I.B. no es positiva, en el sentido de proporcionar mayor número de esquejes enraizados.

Para la Salvia Española (*lavandulaefolia*) el tratamiento conjunto de A.N.A. + A.I.B. con una concentración de 2.000 p.p.m. es el que mejores resultados proporciona dentro de lo difícil que ha resultado la especie.

El A.I.B. induce a la formación de raicillas de una forma manifiesta en todos los casos, pero no afecta a la longitud de los mismos, en este período de tiempo. La influencia del sustrato no queda manifiestamente marcada, pues con el A.I.B. los mejores resultados los proporciona el nº 1, mientras que en la suma A.N.A. + A.I.B., se pone de manifiesto que proporciona más número de raíces y de mayor longitud el nº 2.

## AGRADECIMIENTO

Queremos hacer constar nuestro sincero agradecimiento al I.N.I.A. y a la Consellería de Agricultura y Pesca de la Generalitat Valenciana, las ayudas materiales aportadas para la realización de este trabajo. Asimismo a D. Rafael Cal Casals, Jefe del Servicio Forestal de la Consellería y con él, a todo el personal adscrito a este Servicio, sin cuya colaboración no sólo a título institucional, sino personal, no hubiese sido posible la realización de estos estudios. Gracias por vuestra ayuda, confianza y sabios consejos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBERT BERNAL A., 1988. Comportamiento de las Salvias en la Comunidad Valenciana. Conselleria d'Agricultura i Pesca. Generalitat Valenciana. Serie Divulgación Técnica nº 11.

ANZIOLOTTI F., 1988. The multiplication and accelerated selection of perennial officinal species. First contribution on experimental and applied research on an ecotype of *Salvia officinalis*. Hort Abs., 58 (10) (6.879).

ELLIS S., 1986. Root Zone warming fails to meet potential. Nurseryman and Garden Center (1986). Hort Abs. 1987, 57 (5.708).

RAVIV M., PUTIENSKY E., SAN DUROVICH, 1985. Rooting Stan Cuttings of sage (S.O.) Plant Propagator. Agricultural Research organization. Hort. Abs. 55, 2 (1.423)